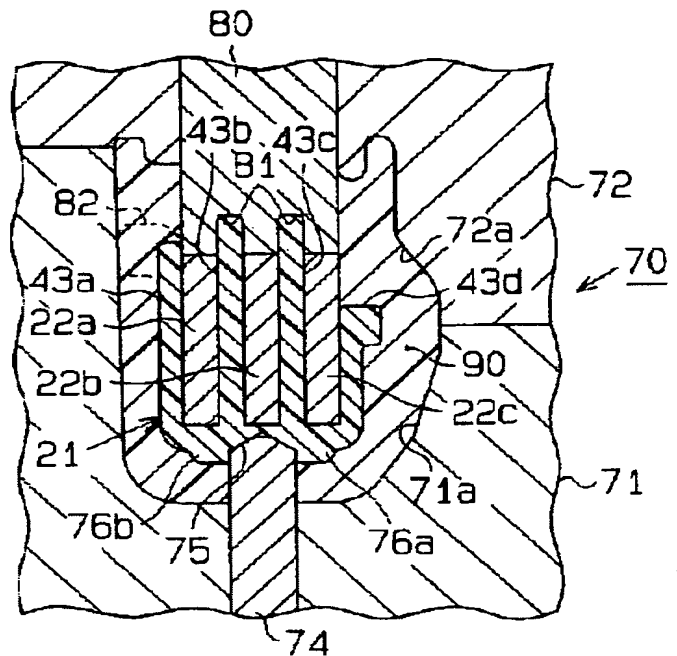


# Patent Abstracts of Japan

**TITLE : METHOD FOR MANUFACTURING  
CENTRALIZED DISTRIBUTION  
MEMBER OF THIN BRUSHLESS  
MOTOR FOR VEHICLE**



COPYRIGHT: (C)2003,JPO

**This Page Blank (uspto)**

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2003-134753

(P2003-134753A)

(43) 公開日 平成15年5月9日 (2003.5.9)

(51) Int.Cl.<sup>7</sup>

識別記号

F I

テ-マ-ト\* (参考)

H 0 2 K 15/04  
3/50  
15/10  
29/00

H 0 2 K 15/04  
3/50  
15/10  
29/00

E 5 H 0 1 9  
A 5 H 6 0 4  
5 H 6 1 5  
Z

審査請求 未請求 請求項の数 3 O L (全 20 頁)

(21) 出願番号 特願2001-330030 (P2001-330030)

(22) 出願日 平成13年10月26日 (2001.10.26)

(71) 出願人 000183406

住友電装株式会社

三重県四日市市西末広町1番14号

(72) 発明者 小林 誠実

三重県四日市市西末広町1番14号 住友電装株式会社内

(72) 発明者 鈴木 泉

三重県四日市市西末広町1番14号 住友電装株式会社内

(74) 代理人 100068755

弁理士 恩田 博宣 (外1名)

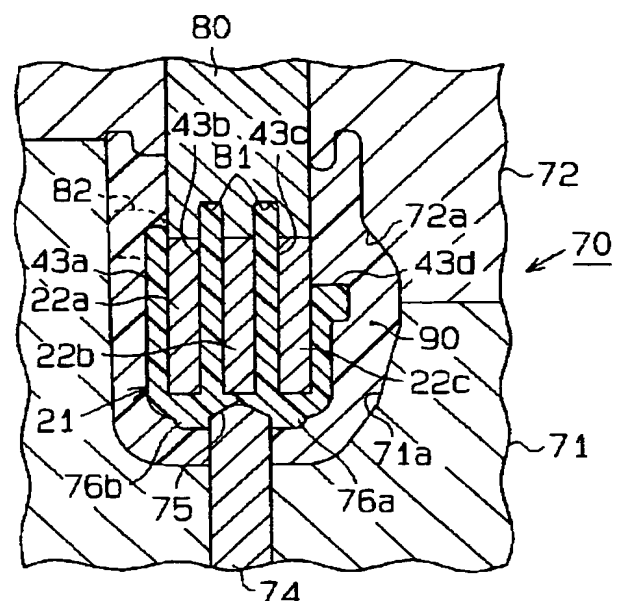
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 車両用薄型ブラシレスモータの集中配電部材の製造方法

(57) 【要約】

【課題】 防水性、気密性に優れ、絶縁耐圧の高い車両用薄型ブラシレスモータの集中配電部材を確実に製造できる方法を提供する。

【解決手段】 絶縁ホルダ21の底面には、両リブ76a, 76bによって包囲された非貫通凹部75が設けられている。インサート成形時において、非貫通凹部75には、インサート成形用金型の下型71に突設されたホルダ支持ピン74に係合される。この状態で、インサート成形の成形キャビティ73内に溶融樹脂材料90を供給することにより、バスバー22a, 22b, 22c及び絶縁ホルダ21の周囲全体の絶縁樹脂層25を被覆する。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 バッテリーに接続される端子部及びステータの巻線に接続されるタブを有するとともにモータの各相に対応して設けられた複数本のバスバーと、それらバスバー同士を所定の間隔を隔てて保持する保持溝を有する絶縁ホルダと、インサート成形によって形成され、前記各バスバー及び前記絶縁ホルダを被覆する樹脂絶縁層とを備え、前記巻線に対して集中的に電流を配給可能なリング状の集中配電部材の製造方法であって、前記絶縁ホルダの底面にあらかじめ非貫通の凹部を設けておくとともに、前記絶縁ホルダ及び前記各バスバーをインサート成形用金型の成形キャビティ内に配置する際、前記凹部に下型の内壁面に突設されたホルダ支持体の先端に係合させ、この状態で前記成形キャビティ内に前記絶縁樹脂層形成用の樹脂を供給するようにしたことを特徴とする車両用薄型ブラシレスモータの集中配電部材の製造方法。

【請求項2】 前記ホルダ支持体は、先端が細くなった形状のホルダ支持ピンであることを特徴とする請求項1に記載の車両用薄型ブラシレスモータの集中配電部材の製造方法。

【請求項3】 前記凹部は前記底面に突設されたリブによって包囲されるとともに、そのリブには切欠部が形成されていることを特徴とする請求項2に記載の車両用薄型ブラシレスモータの集中配電部材の製造方法。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明は、車両用薄型ブラシレスモータのステータ巻線に対して集中配電を行うために用いられる集中配電部材の製造方法に関するものである。

## 【0002】

【従来の技術】 近年、車両の低燃費化に対するニーズが大きく、その1つの例として超高燃費ハイブリッドカーの開発が進められている。特に最近では、エンジンを主動力とし加減速時にエンジンをDCブラシレスモータでアシストする補助動力機構（モータアシスト機構）を備えたハイブリッドカーが提案されている。

【0003】 ところで、モータアシスト機構を構成するブラシレスモータは、エンジンルーム内の限られたスペース、具体的にはエンジンとトランスミッションとの間の狭いスペースに配置されるため、設置上大きな制約を受ける。従って、この種のブラシレスモータには薄型であることが要求されている。

【0004】 モータアシスト機構に用いられる車両用薄型ブラシレスモータは、エンジンのクランクシャフトに直結されたロータと、そのロータを包囲するリング状のステータとを備えている。また、ステータは、コアに巻線を施すことにより形成された多数の磁極、磁極を収容するステータホルダ、巻線に集中的に配電を行うための

集中配電部材等によって構成されている。

【0005】 3相DCブラシレスモータに用いられる集中配電部材は、図33(a)に示すような3つのリング状バスバー101、102、103を備えている。各リング状バスバー101、102、103は、リング状本体104と、リング状本体104の外周側から突出する端子部105と、リング状本体104の内周側から突出するタブ106とを備えている。端子部105は電線を介してバッテリーに電氣的に接続され、タブ106は各巻線の一端に電氣的に接続される。従って、3つのリング状バスバー101、102、103に通電をすると、U相、V相、W相に対応する巻線にそれぞれ集中的に電流が配給される結果、モータが回転駆動するようになっていく。

【0006】 しかしながら、従来の集中配電部材を作製する場合、3相分のバスバー101、102、103をそれぞれ別の金型を用いて個々にリング状に打ち抜き形成する必要があり、材料のロスが極めて多かった。そこで、本願発明者はこれをさらに発展させ、帯状に打ち抜いたバスバーを用いて新規に集中配電部材を構成することを考えた。

【0007】 この新規な集中配電部材を製造する場合には、まず、バスバー本体、端子部及びタブをプレス成形によって一体的に形成する。次いで、端子部の曲げ加工、バスバー全体の曲げ加工等を行ったうえで、これをリング状の絶縁ホルダの保持溝内に収容する。そして、各バスバー及び絶縁ホルダをインサート成形用金型の成形キャビティ内に配置し、この状態で成形キャビティ内に樹脂を供給する。その結果、各バスバー及び絶縁ホルダが全体的に樹脂絶縁層により被覆されるようになっていく。

## 【0008】

【発明が解決しようとする課題】 しかしながら、従来方法ではインサート成形時には絶縁ホルダに対して樹脂の圧力が加わるため、絶縁ホルダが成形キャビティ内にて位置ズレを起こしやすく、その結果として樹脂絶縁層が部分的に肉薄になる可能性がある。このため、集中配電部材に優れた防水性、気密性を付与することができず、所望の絶縁耐圧を実現できない場合があった。

【0009】 本発明は上記の課題に鑑みてなされたものであり、その目的は、防水性、気密性に優れ、絶縁耐圧の高い車両用薄型ブラシレスモータの集中配電部材を確実に製造できる方法を提供することにある。

## 【0010】

【課題を解決するための手段】 上記の課題を解決するために、バッテリーに接続される端子部及びステータの巻線に接続されるタブを有するとともにモータの各相に対応して設けられた複数本のバスバーと、それらバスバー同士を所定の間隔を隔てて保持する保持溝を有する絶縁ホルダと、インサート成形によって形成され、前記各バス

バー及び前記絶縁ホルダを被覆する樹脂絶縁層とを備え、前記巻線に対して集中的に電流を配給可能なリング状の集中配電部材の製造方法であって、前記絶縁ホルダの底面にあらかじめ非貫通の凹部を設けておくとともに、前記絶縁ホルダ及び前記各バスバーをインサート成形用金型の成形キャビティ内に配置する際、前記凹部に下型の内壁面に突設されたホルダ支持体の先端に係合させ、この状態で前記成形キャビティ内に前記絶縁樹脂層形成用の樹脂を供給するようにしたことを特徴とする車両用薄型ブラシレスモータの集中配電部材の製造方法をその要旨とする。

【0011】従って、請求項1に記載の発明によると、インサート成形時に絶縁ホルダがキャビティ内の正しい位置に位置決め固定されるため、樹脂絶縁層の部分的な肉薄化が防止され、各部位において所定の厚さの樹脂絶縁層が形成される。よって、この製造方法によれば、防水性、気密性に優れ、絶縁耐圧の高い車両用薄型ブラシレスモータの集中配電部材を確実に製造することができる。

【0012】ここで、前記ホルダ支持体は、先端が細くなった形状のホルダ支持ピンであることが好ましい。このようにすると、絶縁ホルダが動きにくくなる結果、絶縁ホルダがキャビティ内にて確実に位置決め固定される。そのため、成形時に絶縁ホルダが位置ズレしにくくなり、樹脂絶縁層の部分的な肉薄化がより確実に防止される。よって、防水性、気密性等によりいっそう優れた集中配電部材を確実に製造することができる。

【0013】前記凹部は前記底面に突設されたリブによって包囲されるとともに、そのリブには切欠部が形成されていることが好ましい。この場合、リブがあることでホルダ底面と下型との間に一定の隙間が確保されるため、底面全体に均等に樹脂が回り、確実なインサート成形を実現できる。また、リブに形成された切欠部を介して凹部側に樹脂が回り込むことができるため、凹部が穴埋めされる。よって、防水性、気密性等によりいっそう優れた集中配電部材を確実に製造することができる。

【0014】

【発明の実施の形態】図1に示すように、ハイブリッド自動車に使用される3相の薄型DCブラシレスモータ11は、エンジン12とトランスミッション13との間に配設されている。薄型DCブラシレスモータ11は、エンジン12のクランクシャフトに直結されたロータ14と、そのロータ14を包囲するリング状のステータ15とを備えている。ステータ15は、コアに巻線16を施すことにより形成された多数の磁極、磁極を収容するステータホルダ、巻線16に配電を行うための円環状の集中配電部材17等によって構成されている。図2はステータ15の模式図を示す。同図に示すように、各相の巻線16は、その一端が集中配電部材17に設けられたバスバー22a、22b、22cに接続され、他端が図示

しないリング状の導電部材に接続されている。

【0015】図3～図6に示すように、集中配電部材17は、その内部に自然色の合成樹脂からなる連続円環状の絶縁ホルダ21が埋設されている。絶縁ホルダ21の形成材料としては、例えばPBT（ポリブチレンテレフタレート：polybutyrene terephthalate）や、PPS（ポリフェニレンサルファイド：polyphenylene sulfide）等を用いることが可能である。

【0016】本実施形態では、絶縁ホルダ21の形成材料にガラス繊維が約40%添加されたPPSが採用されている。この材料を絶縁ホルダ21に採用した理由としては、電気的特性（絶縁耐圧）に優れているからである。特に、本実施形態の薄型DCブラシレスモータ11では、各相のバスバー22a、22b、22cに印加される電圧は高圧であるため、バスバー22a、22b、22cの絶縁耐圧を確保することが重要であると言える。この場合の絶縁耐圧としては、少なくとも2000V以上が求められる。その上、PPSは、例えばPP（ポリプロピレン）等の汎用樹脂に比べて耐熱性が極めて高いばかりか、機械的強度にも優れている。

【0017】図8、図9、図10に示すように、絶縁ホルダ21の一側面には、その周方向に沿って延びる3つの保持溝23a、23b、23cが凹設されている。各保持溝23a、23b、23cは、それぞれ平行な間隔において、絶縁ホルダ21の径方向に並設されている。各保持溝23a、23b、23cには、それぞれ各相に対応するバスバー22a、22b、22cが個別に挿入されている。そして、それぞれのバスバー22a、22b、22cは互いに所定の間隔を隔てた状態で集中配電部材径方向に積層配置される。従って、保持溝23a、23b、23cには、挿入される各バスバー22a、22b、22cを正確な位置に相対保持する役割がある。そして、前記絶縁ホルダ21及び各バスバー22a、22b、22cは、全体的に絶縁樹脂層25によって被覆されている。この被覆により、バスバー22a、22b、22cの絶縁が図られている。

【0018】絶縁樹脂層25は、前記絶縁ホルダ21と同じ、ガラス繊維が添加されたPPS製である。この材料を絶縁樹脂層25に採用した理由としては、絶縁ホルダ21と同じ理由であって、電気的特性（絶縁耐圧）、耐熱性、機械的強度が優れているからである。但し、絶縁樹脂層25の材料も自然色のナチュラル樹脂が使用されている。

【0019】本実施形態において、内側に位置するバスバー22aはW相、中間に位置するバスバー22bはU相、外側に位置するバスバー22cはV相に対応している。以下、説明を分かりやすくするために、W相のバスバー22aを「内側バスバー22a」、U相のバスバー22bを「中間バスバー22b」、V相のバスバー22cを「外側バスバー22c」と表現して区別する。

【0020】各バスバー22a, 22b, 22cについて説明する。前記バスバー22a, 22b, 22cは、銅板或いは銅合金等からなる導電性金属板材を、プレス装置で帯状に打ち抜いた帯状成形素材をあらかじめ厚さ方向に湾曲させ、円弧の一部がない不完全円環状（略C字状）に賦形したものである。その上、各バスバー22a, 22b, 22cは、その径が外側にあるものほど大きくなるように設定されている。そして、賦形した各バスバー22a, 22b, 22cを、各保持溝23a, 23b, 23cに挿入していることから、絶縁ホルダ21に対するバスバー22a, 22b, 22cの組み付けが容易なものとなっている。

【0021】図8～図11に示すように、各バスバー22a, 22b, 22cの一側縁には、前記巻線16の一端が接続される複数のタブ41a, 41b, 41cが突設されている。各タブ41a, 41b, 41cは、バスバー22a, 22b, 22cを成形するときの素材である導電性金属板材をプレス装置で打ち抜くとき、それと同時に打ち抜かれるものである。従って、バスバー22a～22cとタブ41a～41cとは、1回のプレス工程を経ることにより連結された状態で一体形成される。これは、バスバー22a, 22b, 22cとタブ41a, 41b, 41cとを溶接等により後付けする場合と比較して製造工程を簡略することが可能だからである。

【0022】それぞれのタブ41a, 41b, 41cは、各バスバー22a, 22b, 22cにつき、6つずつ設けられている。各相それぞれのタブ41a, 41b, 41cは、各バスバー22a, 22b, 22cの円周方向に沿って等間隔に、すなわち中心角が60°で配置されている。そして、各バスバー22a～22cの切り離し部42が互いに周方向に20°ずらして配置されることにより、合計18個のタブ41a～41cは、集中配電部材17の中央部を中心とする円周上に等間隔で、すなわち中心角が20°で配置されている。ちなみに、図11に示すように、本実施形態では外側バスバー22cの切り離し部42を基準とした場合、中間バスバー22bは時計周りの円周方向へ+20°ずれて配置されている。これに対して、内側バスバー22aは、反時計周りの円周方向へ-20°ずれて配置されている。

【0023】各バスバー22a, 22b, 22cのタブ41a, 41b, 41cは、先端が集中配電部材17の中心を向くように断面略し字状にそれぞれ折曲されている。そして、各タブ41a, 41b, 41cの先端部は、集中配電部材17の内周面から外方に突出している。この突出した部分に、前記巻線16が接続されるようになっている。各タブ41a, 41b, 41cはそれぞれの長さが異なり、それらの先端は、集中配電部材17の中央部を中心とする同一円周上に位置している。このことから、外側に位置するバスバー22a, 22b, 22cのタブ41a, 41b, 41cほど、集中

配電部材17の径方向における長さが長くなっている。

【0024】図15(a), (b)に示すように、中間バスバー22bのタブ41bにおいて絶縁樹脂層25により被覆されている箇所には、保持溝23a, 23b, 23cを構成する壁部43a, 43b, 43c, 43dの高さ方向に膨らむ湾曲部44が形成されている。この湾曲部44は、絶縁樹脂層25内において内側バスバー22a（他のバスバー）の上縁部を迂回している。この湾曲部44を設けたのは、沿面距離を確保するためである。

【0025】図16(a), (b)に示すように、外側バスバー22cのタブ41cにおいて絶縁樹脂層25により被覆されている箇所には、壁部43a～43dの高さ方向に膨らむ湾曲部45が形成されている。この湾曲部45は、絶縁樹脂層25内において内側バスバー22aのみならず中間バスバー22b（いずれも他のバスバー）の上縁部を迂回している。この湾曲部45を設けたのは、上述した湾曲部44と同様に沿面距離を確保するためである。なお、ここでの湾曲部45は、2つのバスバー22a, 22bの上端部を迂回させているため、前記中間バスバー22bにあるタブ41bの湾曲部44よりも長くなっている。

【0026】図14(a), (b)に示すように、内側バスバー22aにあるタブ41aの基端部は、上述したような湾曲部44, 45が存在せず、単に90°に折曲された形状である。これは、タブ41aが折曲されている側には、他のバスバーが存在していないため、沿面距離を確保する必要がないからである。

【0027】図14(a), (b)に示すように、内側バスバー22aのタブ形成部位と、その内側バスバー22aに隣接する中間バスバー22bのタブ非形成部位とを隔てている壁部43bの端部には、内側小突片47が一体的に形成されている。内側小突片47を設けたのは、内側バスバー22aとそれに隣接する中間バスバー22bとの間の沿面距離を確保するためである。内側小突片47は、合成樹脂製であって合計で6つ設けられており、それらは絶縁ホルダ21の円周方向に沿って等間隔に配置されている。そして、各内側小突片47は、内側バスバー22aに設けられたそれぞれのタブ41aに1つずつ対応している。また、内側小突片47を有する壁部43bの高さは、内側バスバー22a及び中間バスバー22bのタブ非形成部位同士を隔てている壁部43bの高さよりも高くなっている。

【0028】図15(a), (b)に示すように、中間バスバー22bのタブ形成部位と、その中間バスバー22bに隣接する外側バスバー22cのタブ非形成部位とを隔てている壁部43cの端部には、外側小突片48が一体的に形成されている。外側小突片48を設けたのは、中間バスバー22bとそれに隣接する外側バスバー22cとの間の沿面距離を確保するためである。外側小

突片48は、合成樹脂製であって合計で6つ設けられており、それらは絶縁ホルダ21の円周方向に沿って等間隔に配置されている。そして、各外側小突片48は、中間バスバー22bに設けられたそれぞれのタブ41bに1つずつ対応している。また、外側小突片48を有する壁部43cの高さは、中間バスバー22b及び外側バスバー22cのタブ非形成部位同士を隔てている壁部43cの高さよりも高くなっている。

【0029】図3～図7に示すように、各バスバー22a、22b、22cの一侧縁には、それぞれ端子部50w、50u、50vが1つずつ一体的に形成され、それらは絶縁樹脂層25の外周面一部から突出されている。各端子部50u、50v、50wは、図1に示す電源ケーブル51を介して、小型のブラシレスモータ11のバッテリー（図示しない）に接続されている。各端子部50u、50v、50wは、バスバー22a、22b、22cを成形するときの素材である導電性金属板材をプレス装置で打ち抜くとき、それと同時に打ち抜かれるものである。従って、バスバー22a～22cと端子部50u、50v、50wとは、1回のプレス工程を経ることにより連結された状態で一体形成される。これは、バスバー22a、22b、22cと端子部50u、50v、50wとを溶接等により後付けする場合と比較して製造工程を簡略することが可能である。

【0030】図6、図7に示すように、端子部50u、50v、50wの先端部には、前記電源ケーブル51の図示しない取付ボルトが挿通されるボルト挿通孔52が透設されている。絶縁樹脂層25の外周面には、各端子部50u、50v、50wの基端部から中央部にかけてその周囲を包囲する樹脂収容部53が一体的に形成され、その内部には絶縁性を有する熱硬化性樹脂からなる封止材54が充填されている。そして、端子部50u、50v、50wにおいて、ボルト挿通孔52よりも基端側でかつ絶縁樹脂層25から露出している箇所は、封止材54により埋設されている。この封止材54により各端子部50u、50v、50wの一部を封止することにより、防水性、気密性が高められる。本実施形態においては、封止材54としてシリコン系の熱硬化性樹脂を使用している。熱硬化性樹脂はシリコン系以外に任意に変更することが可能である。

【0031】図28は、バスバー22a、22b、22cを展開した図である。同図に示すように、端子部50u、50v、50wは、各バスバー22a、22b、22cの長手方向のほぼ中央部分に配置されている。そして、それぞれの端子部50u、50v、50wの両側にあるタブ41a、41b、41cの数は同じになっている。具体的に言えば、各端子部50u、50v、50wの一方側には3つのタブ41a、41b、41cが設けられ、他方側にも3つのタブ41a、41b、41cが設けられている。このように、端子部50u、50v、

50wを挟んだ両側にそれぞれ同数のタブ41a、41b、41cを設けたのは、タブ41a、41b、41cに等しい電流を流すためである。

【0032】図6、図8に示すように、各端子部50u～50wは、その基端部に前記封止材54によって被覆された埋設部55と、前記ボルト挿通孔52を有し封止材54によって被覆されていない露出部56とに区分される。埋設部55は、プレス成形され、その中央部は斜状に折曲されている。このように斜状部分55aを形成したのは、埋設部55の中央部分を直角に折曲するよりも使用する材料を少なくすることができ、バスバー22a、22b、22cの軽量化に貢献するからである。

【0033】各端子部50u、50v、50wにおける埋設部55の両端部には、スリット57a、57bが透設されている。両スリット57a、57bは、端子部50u、50v、50wの長手方向に沿って延びている。そして、2つのスリット57a、57bによって埋設部55の一部が肉抜きされることとなり、その部分における埋設部55の幅が、肉抜きされていない部分の幅よりも短くなっている。このような構成としたのは、インサート成形により、絶縁ホルダ21の周囲を被覆する絶縁樹脂層25を冷却した際に、絶縁樹脂層25とバスバー22a～22cとの熱収縮量の差を小さくするためである。なお、スリット57a、57bの数や幅は、各端子部50u、50v、50wの強度を損なわない程度であれば任意に変更することが可能である。例えば、埋設部55の両端部にそれぞれ2つのスリット57a、57bを設けることが可能である。

【0034】図8に交差斜線で示すように、端子部50u、50v、50wにおける露出部56と埋設部55との一部には、錫めっきが施されている。詳しくは、露出部56の先端から埋設部55における斜状部分55aの中央部付近にかけて錫めっきが施されている。この錫めっきをした理由は、バスバー22a、22b、22cの表面が酸化腐食するのを防ぐためである。

【0035】端子部50u、50v、50wは、図18、図19に示す第1プレス装置60で曲げ成形した後に、図20に示す第2プレス装置61で更に曲げ成形することによって得られる。

【0036】まず、第1プレス装置60について説明する。図18、図19に示すように、第1プレス装置60は、端子部50u、50v、50wを曲げ成形するものである。第1プレス装置60は、固定型である下型62と、可動型である上型63とから構成されている。そして、下型62に対して上型63が接近することで、両型62、63は閉じられる。これに対して、下型62から上型63が離間することで両型62、63は開かれる。

【0037】下型62の上面にはV字状をなす下型側成形凹部62aと、V字状をなす下型側成形突部62bとが隣接するように形成されている。下型側成形突部62

bの上端部には、パイロットピン64が突設されている。このパイロットピン64は、端子部50u、50v、50wの斜状部分55aに透設されたパイロット孔65に貫通することで、端子部50u、50v、50wを位置決めするものである。

【0038】一方、上型63の下面には、V字状をなす上型側成形突部63aと、V字状をなす上型側成形凹部63bとが隣接するように形成されている。上型側成形突部63aと下型側成形凹部62aは互いに対峙され、一方の上型側成形凹部63bと下型側成形突部62bとは互いに対峙されている。そのため、下型62に上型63が接近して金型を閉じることにより、凹凸の関係でもって両型62、63が互いに係合するようになっていく。また、上型側成形凹部63bの内奥面には、待避凹部66が形成されている。そして、両型62、63が閉じられたときに、この待避凹部66内にパイロットピン64が挿入されることで、パイロットピン64と上型63とが干渉し合わないようになっている。

【0039】続いて、第2プレス装置61について説明する。図20に示すように、第2プレス装置61は端子部50u、50v、50wとバスバー22a、22b、22cとの境界部を曲げ成形するものである。第2プレス装置61は、固定型である下型67と、可動型である上型68とから構成されている。そして、下型67に対して上型68が接近することで、両型67、68が閉じられる。これに対して、下型67から上型68が離間することで、両型67、68は開かれる。

【0040】下型67の上面には、端子部50u、50v、50wにおける埋設部55が係合される下型側成形突部67aが形成されている。下型67において下型側成形突部67aの近傍に位置する箇所には、端子部50u、50v、50wを位置決めするための挿入ピン69が突設されている。下型67に端子部50u、50v、50wをセットしたときに、そのボルト挿通孔52に挿入ピン69が貫通されるようになっている。挿入ピン69が貫通した状態では、端子部50u、50v、50wが位置ずれしないようになっている。

【0041】上型68の下面には、下型側成形突部67aに対峙した上型側成形凹部68aが形成されている。そして、下型67に上型68が接近して金型を閉じることにより、凹凸の関係でもって両型67、68が互いに係合するようになっていく。なお、両型67、68を閉じたとき、下型67にある挿入ピン69は上型68に干渉しないように、上型側成形凹部68aを除く上型68の厚みが設定されている。

【0042】図18(b)、図21に示すように、上記第1プレス装置60及び第2プレス装置61によって、端子部50u、50v、50wに曲げ加工が施される部位には、その幅方向に延びるノッチ59が複数個凹設されている。このノッチ59は、端子部50u、50v、

50wを成形する前に、導電性金属板材を打ち抜いたものである帯状成形素材92の両面にそれぞれ設けられる。本実施形態では、端子部50u、50v、50wに相当する帯状成形素材92の一方の面に1つ設けられ、他方の面に3つ設けられている。そして、帯状成形素材92においてノッチ59を凹設した部位が、内側に曲げられる。

【0043】次に、上記のように構成された第1プレス装置60及び第2プレス装置61を用いて端子部50u、50v、50wを曲げる工程について説明する。図18(a)、(b)に示すように、第1プレス装置60の両型62、63を開いた状態で下型62の上面に、導電性金属板材を所定の形状に打ち抜いた板状の帯状成形素材92を載置する。そして、その帯状成形素材92に形成されたパイロット孔65に、下型62のパイロットピン64を貫通させ、帯状成形素材92が位置ずれしないようにする。

【0044】図19(a)、(b)に示すように、両型62、63が閉じられると、帯状成形素材92は、下型側成形凹部62aと上型側成形突部63aとの間、下型側成形突部62bと上型側成形凹部63bとの間に挟み込まれる。これにより、端子部50u、50v、50wに相当する部分の帯状成形素材92が曲げられ、端子部50u、50v、50wが成形される。その後、両型62、63が開かれ、その間から端子部50u、50v、50wのみが成形された帯状成形素材92が取り出される。

【0045】次いで、図20(a)、(b)に示すように、第2プレス装置61の両型67、68を開いた状態で、下型62の下型側成形凹部62aに、第1プレス装置60で成形された端子部50u、50v、50wを係合する。それとともに、端子部50u、50v、50wに形成されたボルト挿通孔52に挿入ピン69を貫通させ、帯状成形素材92が位置ずれしないようにする。

【0046】そして、両型67、68が閉じられると、帯状成形素材92の端部、つまりバスバー22a、22b、22cに相当する部分が、下型側成形突部67aと上型側成形凹部68aとの隙間に挟み込まれる。これにより、バスバー22a、22b、22cと端子部50u、50v、50wとの境界部分が直角に曲げられる。その後、両型62、63が開かれ、その間から端子部50u、50v、50wのみが成形された帯状成形素材92が取り出される。

【0047】図24～図27に示すように、絶縁ホルダ21を被覆する絶縁樹脂層25は、インサート成形用金型70によって成形される。このインサート成形用金型70は、固定型である下型71と、可動型である上型72とから構成されている。上型72は下型71に対して接近離間可能であって、上型72が接近することにより型閉めされ、離間することにより型開きされる。



【0048】下型71及び上型72には、それぞれ成形凹部71a、72aが対峙するように形成されている。そして、両型71、72が型閉じされることにより、互いに対峙する2つ成形凹部71a、72aによって円環状のキャビティ73が形成されるようになっている。このキャビティ73には図示しないゲートを介して絶縁樹脂層25を成形するための溶融樹脂材料90が充填される。

【0049】上型72には、キャビティ73に収容される絶縁ホルダ21の上面を押さえ付ける上型側支持体80が設けられている。この上型側支持体80は、上側成形凹部72aの内頂面から出沒可能になっている。図示しないが、上型側支持体80は複数個（本実施形態では18個）設けられている。上型側支持体80は、端子部50u、50v、50wが配置されている箇所を除いて、絶縁ホルダ21の周方向に沿って等間隔に配列されている。そして、上型側支持体80が突出しているとき、その先端面に凹設された複数の係止溝81は、内側バスバー22aと中間バスバー22bとを隔てる壁部43bの上端部と、中間バスバー22bと外側バスバー22cとを隔てる壁部43cの上端部とに係合する。この係合した状態において、上型側支持体80の先端面は各バスバー22a、22b、22cの上端縁に当接される。これにより、上型側支持体80によって、絶縁ホルダ21の上側（図24に示すホルダ21の上側）が押さえ付けられるようになっている。

【0050】下型71にはキャビティ73に収容される絶縁ホルダ21を支持するためのホルダ支持体としてのホルダ支持ピン74が設けられている。このホルダ支持ピン74は、下側成形凹部71aの底面付近からキャビティ73内に出沒可能になっている。図示しないが、ホルダ支持ピン74は複数個（本実施形態では36個）設けられ、それらは絶縁ホルダ21の周方向に沿って等間隔に配列されている。ホルダ支持ピン74の形状は、その先端が細くなった略棒状体である。ホルダ支持ピン74の先端部における角度は、約30度～150度程度が望ましい。

【0051】図22、図23(a)、(b)に示すように、ホルダ支持ピン74が突出している状態において、その先端部は絶縁ホルダ21の下面に形成された非貫通凹部75に係合される。この係合により、キャビティ73内に絶縁ホルダ21が収容されているとき、絶縁ホルダ21は自身の径方向に位置ずれしなくなる。また、絶縁ホルダ21は、ホルダ支持ピン74と上型側支持体80とにより前記キャビティ73内の正しい位置に固定される。その結果、絶縁ホルダ21の周囲には、ほぼ均一な厚さを有する絶縁樹脂層25が形成される。

【0052】非貫通凹部75は、テーパ状に形成されており、その内頂部に向かうに従って縮径されている。そのため、ホルダ支持ピン74が非貫通凹部75の内周面

に案内されながら、最終的に非貫通凹部75にホルダ支持ピン74に係合される。従って、下型71の下側成形凹部71aに絶縁ホルダ21をセットするとき、ホルダ支持ピン74が非貫通凹部75から外れて配置されることがない。

【0053】絶縁ホルダ21の底面において、ホルダ支持ピン74の周囲に位置する箇所には、円弧状のリブ76a、76bが2つ突設されている。リブ76a、76bがあると、非貫通凹部75の深さが見掛け上大きくなる。このため、非貫通凹部75に係合されているホルダ支持ピン74が不用意には外れなくなり、位置ズレが起こりにくくなる。

【0054】両リブ76a、76bの間には複数（本実施形態では2つ）の切欠部77a、77bが形成されている。本実施形態においては、両リブ76a、76bは絶縁ホルダ21の射出成形時に同時に一体的に形成される。これらの切欠部77a、77bは、リブ76a、76bにおいて互いに対向する位置関係となるべく、絶縁ホルダ21の周方向に沿って離間した2箇所に対向形成されている。一对の切欠部77a、77bは、溶融樹脂材料90を非貫通凹部75側にスムーズに入り込ませるために、リブ76a、76bの外周側から内周側に向けて徐々に幅狭になっている。

【0055】前記切欠部77a、77bがあることにより、インサート成形時において非貫通凹部75からホルダ支持ピン74が抜かれた状態では、切欠部77a、77bを介して非貫通凹部75側に溶融樹脂材料90が回り込みやすくなる。最終的に製造された集中配電部材17では、非貫通凹部75は絶縁樹脂層25によって完全に穴埋めされる。

【0056】図22、図23、図14～図16に示すように、絶縁ホルダ21の底部には、各保持溝23a、23b、23cの内部に通じる連通孔78が透設されている。連通孔78を設けたのは、絶縁樹脂層25を成形するための樹脂が、そのインサート成形時に各保持溝23a、23b、23c内に回り込みやすくなるためである。連通孔78は、絶縁ホルダ21の周方向に沿って複数個設けられている。正確に言えば、各連通孔78は、それぞれの保持溝23a、23b、23cに沿ってそれぞれ配置されている。しかも、図10に示すように、各連通孔78は、絶縁ホルダ21の周方向において互いの位置をずらして配置されている。このことは、絶縁ホルダ21の径方向における同一線上には、1つの連通孔78しか配置されていないことを意味する。

【0057】図22、図24に示すように、下型71に絶縁ホルダ21をセットしたとき、下側成形凹部71aの内側面に対し、先端面が突き当たる位置決め突部82が絶縁ホルダ21の内周面に形成されている。この位置決め突部82は、複数個設けられ、それらは絶縁ホルダ21の周方向に沿って等間隔に配置されている。すべて

の位置決め突部82が下側成形凹部71aの内側面に突き当たることにより、絶縁ホルダ21の径方向へ位置ずれすることがなくなる。

【0058】図9、図12、図13に示すように、絶縁ホルダ21にある各保持溝23a～23cは、バスバー22a～22cが収容されているバスバー収容部位83と、収容されていないバスバー非収容部位84とに区別される。バスバー非収容部位84における保持溝23a、23b、23c内には、複数の第1補強リブ85が絶縁ホルダ21の円周方向に間隔をおいて設けられている。各第1補強リブ85は、保持溝23a、23b、23cを隔てる壁部43a～43dの底面及び内側面と一体的に形成されている。

【0059】なお、保持溝23a、23b、23cに溶融樹脂材料90を流動させやすくする連通孔78は、それぞれの部位83、84に位置する保持溝23a、23b、23cの底面に形成されている。これにより、保持溝23a、23b、23c全体に溶融樹脂材料90が充填されやすくなる。

【0060】絶縁ホルダ21におけるバスバー収容部位83は、3つの保持溝23a、23b、23cが設けられているのに対し、バスバー非収容部位84は、2つの保持溝23a、23bしか設けられていない。つまり、バスバー非収容部位84においては、最も外側にある保持溝23cがない。このことから、絶縁ホルダ21におけるバスバー非収容部位84は、バスバー収容部位83に比べて幅狭となっている。

【0061】更に、絶縁ホルダ21におけるバスバー収容部位83の外周面には、第2補強リブ86が絶縁ホルダ21の周方向に沿って延びるように突設されている。この第2補強リブ86は、円弧状に形成され、その曲率半径が絶縁ホルダ21の半径と同じに設定されている。

【0062】次に、上記のように構成されたインサート成形用金型70を用いて集中配電部材17をインサート成形する方法について説明する。型開きした状態で、下型71の下側成形凹部71aに絶縁ホルダ21を配置する。そして、絶縁ホルダ21の非貫通凹部75を、下側成形凹部71a内に突出されているホルダ支持ピン74の先端に係合する。これにより、絶縁ホルダ21は下側成形凹部71aの底面から一定の間隔をおいて支持されることとなる。このとき、絶縁ホルダ21に設けられた複数の各位置決め突部82は、その先端面が下側成形凹部71aの内周面に当接されている。そのため、絶縁ホルダ21は径方向への位置ずれが規制される。

【0063】図24に示すように、上型72が下型71に接近して金型が閉じられると、キャビティ73が形成される。それとともに、上側成形凹部72a内に突出していた上型側支持体80の先端面がバスバー22a、22b、22cの上端に当接する。更に、上型側支持体80の先端面にある係止溝81が保持溝23a、23b、

23cを仕切る壁部43b、43cに係合する。これにより、絶縁ホルダ21及びバスバー22a、22b、22cが上型側支持体80によって押さえ付けられる。以上のように、絶縁ホルダ21は、複数のホルダ支持ピン74と、複数の上型側支持体80とによって上下方向の動きが規制される。

【0064】図25に示すように、下型71に形成された図示しないゲートを介してキャビティ73内に絶縁樹脂層形成用の溶融樹脂材料90が充填される。このとき、絶縁ホルダ21を覆うように充填される溶融樹脂材料90は、各保持溝23a、23b、23cの開口部を介してその内部にも回り込む。しかも、絶縁ホルダ21に透設した連通孔78からも保持溝23a、23b、23c内に回り込む。また、絶縁ホルダ21におけるバスバー非収容部位84（図12参照）の保持溝23a、23b、23cに溶融樹脂材料90の圧力が加わっても、第1及び第2補強リブ85、86により壁部43a～43cが変形することがない。

【0065】溶融樹脂材料90がキャビティ73のほぼ全体に行きわたったところで、図26に示すように、ホルダ支持ピン74は下型71に退避するとともに、上型側支持体80は上型72に退避する。このとき、絶縁ホルダ21は、キャビティ73内において、支持されるものがなくなり完全に浮いた状態となるが、溶融樹脂材料90は、キャビティ73に充填され続けているので、絶縁ホルダ21が傾くことはない。その上、ホルダ支持ピン74と上型側支持体80とが退避することによる抜き穴が溶融樹脂材料90により埋められる。更に、ホルダ支持ピン74に係合されていた非貫通凹部75内やその付近に溶融樹脂材料90が回り込むとともに、壁部43b、43cの上端部の間やその付近に溶融樹脂材料90が回り込む。これにより、絶縁ホルダ21が溶融樹脂材料90によって覆われる。

【0066】図27に示すように、所定時間が経過し、溶融樹脂材料90が冷却固化することで絶縁樹脂層25が形成される。その後、下型71から上型72を離間させて型開きし、絶縁ホルダ21と絶縁樹脂層25とが一体化された集中配電部材17を取り出す。

【0067】次に、集中配電部材17の製造方法について説明する。

（導電性金属板材の打ち抜き工程）図29に示すように、導電性金属板材91を図示しないプレス装置によって打ち抜き、各バスバー22a～22cを曲げ形成するものとなる帯状成形素材92を製作する。各バスバー22a、22b、22cの帯状成形素材92は、直線状であるため、それらを並列に打ち抜くことが可能である。このことは、帯状成形素材92を円環状に打ち抜く場合に比べて歩留まりを著しく向上することに貢献している。

【0068】（バスバーに関する第1の曲げ加工）図2

9に示すように、帯状成形素材92において端子部50u、50v、50wに相当する部分を、既に上述した第1プレス装置60と第2プレス装置61とによって曲げ成形する。

【0069】(バスバーに関する第2の曲げ加工)図29に示すように、端子部50u、50v、50wを成形し終えた帯状成形素材92において、バスバー22a、22b、22cに相当する部分を、その厚さ方向に湾曲させて略円環状に成形する。この成形に関しては、図示しないバンディング装置で行う。このように、絶縁ホルダ21にバスバー22a、22b、22cを組み付ける前に、バスバー22a、22b、22cを略円環状に賦形しておく。

【0070】(バスバー挿入工程)図30に示すように、既に製作しておいた絶縁ホルダ21に、各バスバー22a、22b、22cを挿入する。ここでは、絶縁ホルダ21の外側に位置するものから順番に挿入する。つまり、外側バスバー22c、中間バスバー22b、内側バスバー22aの順で挿入する。この順番で挿入するのは、内側にあるバスバーから先に挿入すると、後から挿入するバスバーが、先に挿入されたバスバーの端子部によって挿入を妨げられるからである。

【0071】(バスバーに関する第3の曲げ加工)図31に示すように、絶縁ホルダ21に各バスバー22a～22cを組み付けた状態で、各タブ41a、41b、41cをそれぞれの先端が絶縁ホルダ21の中心に向くように曲げ成形する。このとき、中間バスバー22b及び外側バスバー22cについては、基端部に湾曲部44、45が成形される。

【0072】(インサート成形)図32に示すように、バスバー22a、22b、22cが組み付けられた絶縁ホルダ21の外周に絶縁樹脂層25を成形する。この成形に関しては、既に説明したインサート成形用金型70を用いた製造方法によって行う。その後、インサート成形用金型70から集中配電部材17を取り出し、最後に絶縁樹脂層25に形成された樹脂収容部53に封止材54を充填する。

【0073】従って、本実施形態によれば以下のような効果を得ることができる。

(1) 本実施形態では、絶縁ホルダ21の底面にあらかじめ非貫通凹部75を設けておくようにしている。そして、絶縁ホルダ21及び各バスバー22a、22b、22cをインサート成形用金型70の成形キャビティ73内に配置する際、非貫通凹部75にホルダ支持ピン74の先端に係合させ、この状態で熔融樹脂材料90を供給するようにしている。従って、インサート成形時に絶縁ホルダ21がキャビティ73内の正しい位置に位置決め固定される。このため、絶縁樹脂層25の部分的な肉薄化が防止され、各部位において所定の厚さの絶縁樹脂層25を形成することができる。よって、上記のような製

造方法によれば、防水性、気密性に優れ、絶縁耐圧の高い車両用薄型ブラシレスモータの集中配電部材17を確実に製造することができる。

【0074】(2) また、本実施形態では位置決め用構造として、貫通状態のものではなく非貫通状態の凹部75を採用している。保持溝23a、23b、23cに貫通する凹部を採用した場合、インサート成形時に熔融樹脂材料90による穴埋めを完全に行っておく必要がある。これを怠るとバスバー22a、22b、22cと集中配電部材17の外部領域とが直接連通することにより、湿気等の侵入経路ができてしまい、防水性や気密性が著しく低下するおそれがある。これに対し本実施形態の構成であれば、各バスバー22a、22b、22cと非貫通凹部75との間には、少なくとも絶縁ホルダ21の底面が介在している。その結果、バスバー22a、22b、22cと集中配電部材17の外部領域とが直接連通せず、高い防水性、気密性、絶縁耐性が維持される。

【0075】(3) 本実施形態においては、非貫通凹部75には、先端が細くなったテーパ状のホルダ支持ピン74に係合される。従って、この係合により絶縁ホルダ21が動きにくくなる結果、絶縁ホルダ21がキャビティ73内の正しい位置に確実に位置決め固定される。そのため、インサート成形時に絶縁ホルダ21が位置ズレしにくくなり、絶縁樹脂層25の部分的な肉薄化がより確実に防止される。よって、防水性、気密性によりいっそう優れ、絶縁耐圧の極めて高い集中配電部材17を確実に製造することができる。

【0076】(4) 絶縁ホルダ21の底面には、一對の円弧状のリブ76a、76bが、各非貫通凹部75を包囲するように突設されている。この構成とすれば、非貫通凹部75の深さが見掛け上大きくなる。このため、非貫通凹部75に係合されているホルダ支持ピン74が不用意には外れなくなり、インサート成形時に絶縁ホルダ21の位置ズレが起こりにくくなる。また、万が一外れてしまったとしても、リブ76a、76bがあることから、絶縁ホルダ21の底面と下型71における下側成形凹部71aの底面との間に一定の隙間を確保することができる。よって、底面全体に熔融樹脂材料90を均等に行きわたらせることができ確実にインサート成形を実現できる。つまり、集中配電部材17の一部に絶縁ホルダ21が露出することなく、絶縁ホルダ21の周囲全体を絶縁樹脂層25で確実に被覆することができる。よって、絶縁樹脂層25の部分的な肉薄化がより確実に防止されることとなり、防水性、気密性によりいっそう優れ、絶縁耐圧の極めて高い集中配電部材17を確実に製造することができる。

【0077】(5) 絶縁ホルダ21の底面における両リブ76a、76bの間には切欠部77a、77bが形成されている。そのため、インサート成形時においてホルダ支持ピン74を退避させたときに、切欠部77a、7

7bを介して熔融樹脂材料90が非貫通凹部75内に回り込みやすくなる。よって、非貫通凹部75を熔融樹脂材料90により確実に穴埋めすることができ、湿気等の侵入経路を完全に絶つことができる。従って、防水性、気密性によりいっそう優れ、絶縁耐圧の極めて高い集中配電部材17を確実に製造することができる。

【0078】(6)本実施形態では、切欠部77a、77bは、リブ76a、76bにおいて互いに対向する位置関係となるべく、絶縁ホルダ21の周方向に沿って離間した2箇所に対向形成されている。従って、1箇所のみに形成されている場合に比べて、熔融樹脂材料90が非貫通凹部75内にスムーズに入り込むことができる。また、インサート成形時において熔融樹脂材料90は、絶縁ホルダ21の周方向に沿って流動してくる。このことに鑑みると、絶縁ホルダ21の周方向に沿って離間した2箇所に切欠部77a、77bを形成しておけば、熔融樹脂材料90がその流れに沿って非貫通凹部75内にスムーズに入り込むことができる。

【0079】以上のことから、本実施形態によれば、非貫通凹部75が熔融樹脂材料90により確実に穴埋めされる。よって、防水性、気密性によりいっそう優れ、絶縁耐圧の極めて高い集中配電部材17を確実に製造することができる。

【0080】(7)本実施形態では、切欠部77a、77bはリブ76a、76bの外周側から内周側に向って幅狭になっているため、構造的にいて熔融樹脂材料90が非貫通凹部75内にスムーズに入り込むことができる。従って、非貫通凹部75が熔融樹脂材料90により確実に穴埋めされる。これにより、防水性、気密性によりいっそう優れ、絶縁耐圧の極めて高い集中配電部材17を確実に製造することができる。

【0081】なお、本発明の実施形態は以下のように変更してもよい。

・前記実施形態では、絶縁ホルダ21は、その底面に形成された非貫通凹部75にホルダ支持ピン74が係合されることにより固定されていた。しかし、絶縁ホルダ21は、ピン以外の形状を有するホルダ支持体により固定されてもよい。

【0082】・リブ76a、76bに形成される切欠部77a、77bは、実施形態のような形状に限定されることはなく、例えば等幅であってもよい。

・リブ76a、76bに形成される切欠部77a、77bは、実施形態のように、必ずしも絶縁ホルダ21の周方向に沿って離間した2箇所に形成されていなくてもよく、例えば絶縁ホルダ21の径方向に沿って離間した2箇所に形成されていてもよい。

・前記実施形態では、非貫通凹部75は、絶縁ホルダ21の底面に突設された2つの円弧状のリブ76a、76bにより包囲されていた。しかし、リブは必ずしも円弧状でなくてもよい。

【0083】・リブ76a、76bに形成される切欠部77a、77bの数は任意に変更することが可能である。例えばリブ76a、76bの数を1つかつC字状にすることで、切欠部77a、77bを1つのみにしてもよい。なお、切欠部77a、77bを3箇所に形成した構成を採用したり、切欠部77a、77bを省略した構成を採用することも許容される。

【0084】・前記実施形態では、本発明を3相の薄型DCブラシレスモータ11用の集中配電部材17に具体化した。これに限らず本発明を3相よりも相数の多い(または少ない)モータ用の集中配電部材に具体化することも可能である。なお、これに伴いバスバー及び保持溝の数を増減することが許容される。

【0085】次に、特許請求の範囲に記載された技術的思想のほか、前述した実施形態によって把握される技術的思想をその効果とともに以下に列挙する。

(1)請求項1乃至3のいずれか1つにおいて、前記切欠部は、前記リブにおいて互いに対向する位置関係となるべく、前記絶縁ホルダの周方向に沿って離間した2箇所に形成されていることを特徴とする車両用薄型ブラシレスモータの集中配電部材の製造方法。従って、この技術的思想1に記載の発明によれば、防水性、気密性に優れ、絶縁耐圧の高い車両用薄型ブラシレスモータの集中配電部材を確実に製造することができる。

【0086】(2)請求項1乃至3、技術的思想1のいずれか1つにおいて、前記リブに形成された前記切欠部は、前記リブの外周側から内周側に向って幅狭になっていることを特徴とする車両用薄型ブラシレスモータの集中配電部材の製造方法。従って、この技術的思想2に記載の発明によれば、防水性、気密性に優れ、絶縁耐圧の高い車両用薄型ブラシレスモータの集中配電部材を確実に製造することができる。

【0087】

【発明の効果】以上詳述したように、請求項1に記載の発明によれば、絶縁樹脂層の部分的な肉薄化が防止されるため、防水性、気密性に優れ、絶縁耐圧の高い車両用薄型ブラシレスモータの集中配電部材を確実に製造することができる。

【0088】請求項2、3に記載の発明によれば、防水性、気密性によりいっそう優れ、絶縁耐圧の極めて高い車両用薄型ブラシレスモータの集中配電部材を確実に製造することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】薄型ブラシレスモータの概略図。

【図2】薄型ブラシレスモータの概略配線図。

【図3】集中配電部材の斜視図。

【図4】集中配電部材の正面図。

【図5】集中配電部材の背面図。

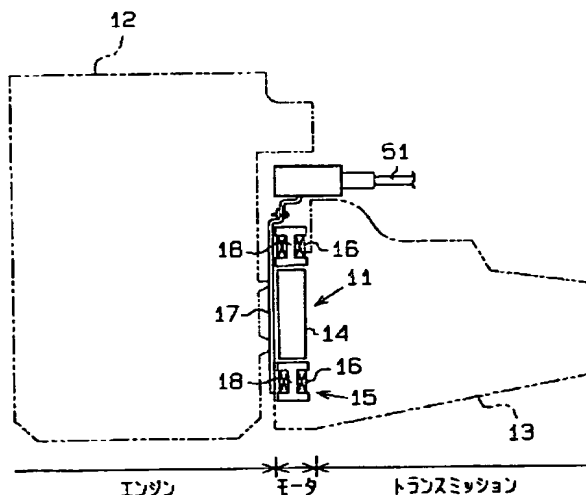
【図6】(a)は集中配電部材の断面図、(b)はその端子部の拡大図、(c)は端子部の拡大斜視図。

- 【図7】集中配電部材の端子部を示す平面図。  
 【図8】絶縁ホルダの斜視図。  
 【図9】絶縁ホルダにバスバーを挿入した正面図。  
 【図10】絶縁ホルダの一部分を拡大して示す正面図。  
 【図11】絶縁ホルダを省略し、バスバーのみを示す正面図。  
 【図12】絶縁ホルダにおけるバスバー非収容部位を示す拡大図。  
 【図13】(a)は図9におけるE-E断面図、(b)は図9におけるF-F、(c)は図9におけるG-G断面図。  
 【図14】(a)は図4のA-A断面図、(b)はその部分の斜視図。  
 【図15】(a)は図4のB-B断面図、(b)はその部分の斜視図。  
 【図16】(a)は図4のC-C断面図、(b)はその部分の斜視図。  
 【図17】(a)は図4のD-D断面図、(b)はその部分の斜視図。  
 【図18】(a)は型開きした第1プレス装置の断面図、(b)はそこでプレス成形される帯状成形素材。  
 【図19】(a)は型閉じした第1プレス装置の断面図、(b)はそこでプレス成形された帯状成形素材。  
 【図20】(a)は型閉じした第2プレス装置の断面図、(b)はそこでプレス成形された帯状成形素材。  
 【図21】(a)はバスバーの端子部を曲げ成形する前の帯状成形素材、(b)はそのH-H断面図。  
 【図22】絶縁ホルダの背面図。  
 【図23】(a)は非貫通凹部の拡大図、(b)は非貫

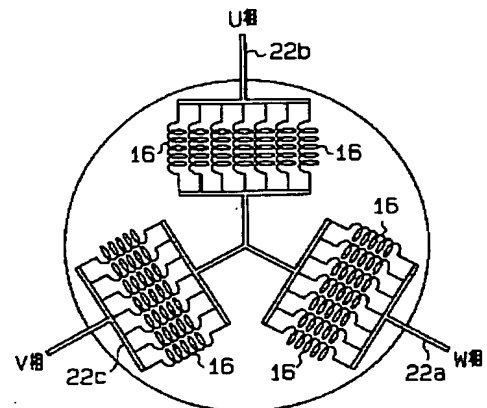
通凹部の拡大斜視図。

- 【図24】インサート成形用金型を示し、絶縁ホルダをセットした状態を示す断面図。  
 【図25】図24に続いて、インサート成形用金型内に溶融樹脂材料を充填した状態を示す断面図。  
 【図26】図25に続いて、ホルダ支持ピンと上型側支持体とを待避させた状態を示す断面図。  
 【図27】図26に続いて、インサート成形用金型を型開きした状態を示す断面図。  
 【図28】集中配電部材の製造工程を示し、導電性金属板材を打ち抜いて帯状成形素材を得る時の図。  
 【図29】図28に続く製造工程を示し、バスバーの端子部を曲げた図。  
 【図30】図29に続く製造工程を示し、バスバーを絶縁ホルダに挿入する図。  
 【図31】図30に続く製造工程を示し、バスバーのタブを内側に曲げた図。  
 【図32】図31に続く製造工程を示し、端子部の一部を封止材で封止した図。  
 【図33】(a)はリング状バスバーの斜視図、(b)は導電性金属板材より打ち抜かれるリング状バスバーを示す図。  
 【符号の説明】  
 17…集中配電部材、21…絶縁ホルダ、22a、22b、22c…バスバー、23a、23b、23c…保持溝、75…非貫通凹部、71…下型、72…上型、71a…下側成形凹部、74…ホルダ支持体としてのホルダ支持ピン、90…溶融樹脂材料、76a、76b…リブ、77a、77b…切欠部。

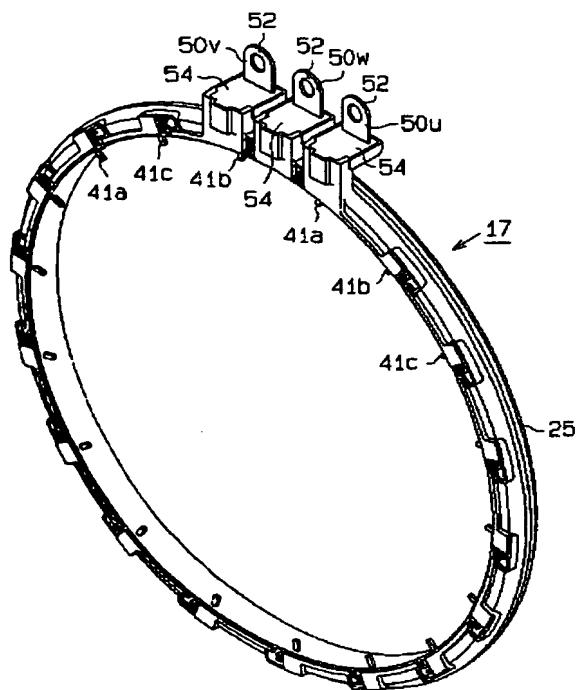
【図1】



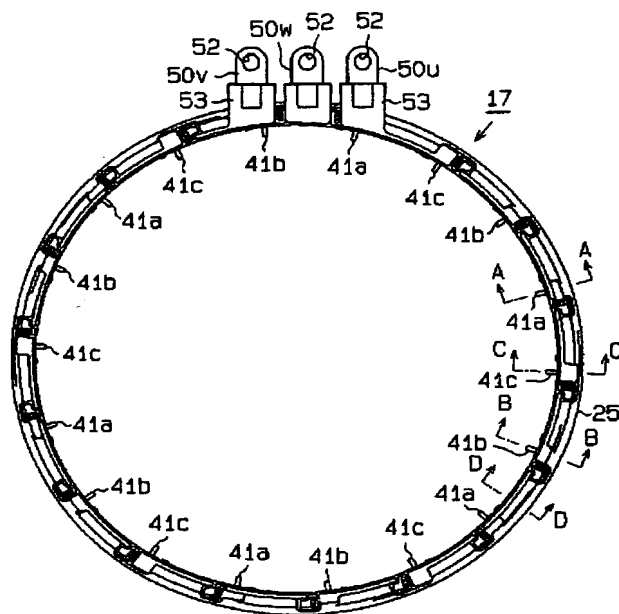
【図2】



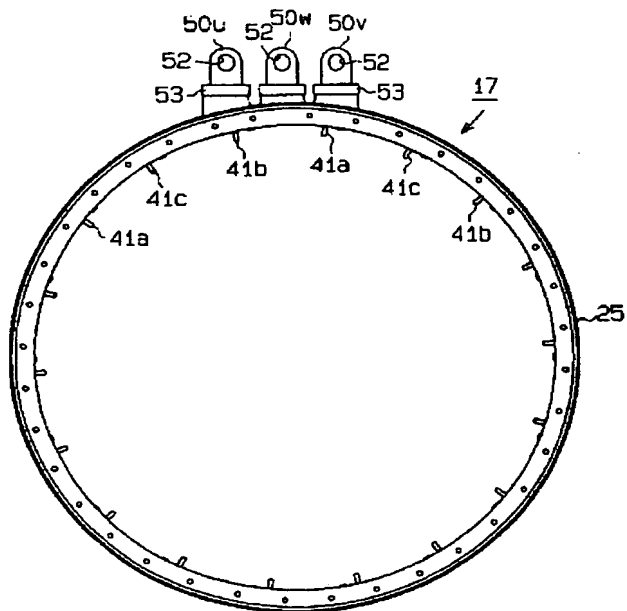
【図3】



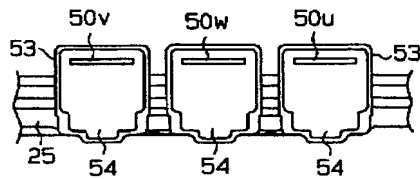
【図4】



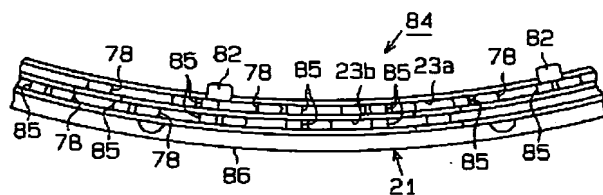
【図5】



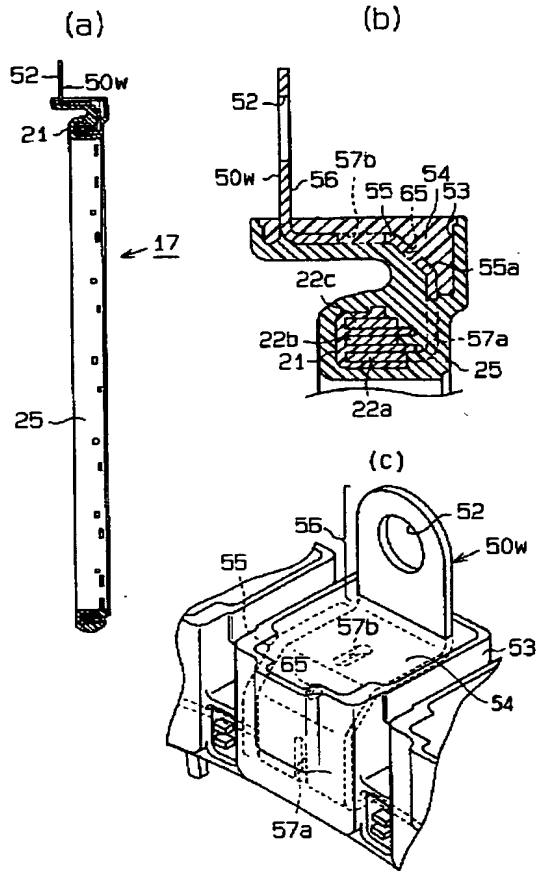
【図7】



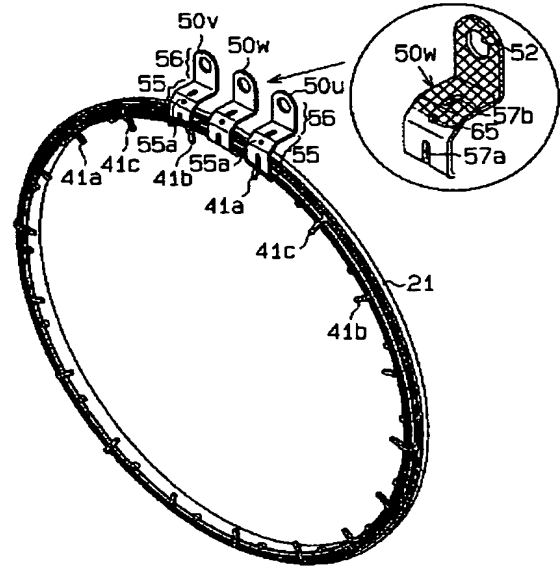
【図12】



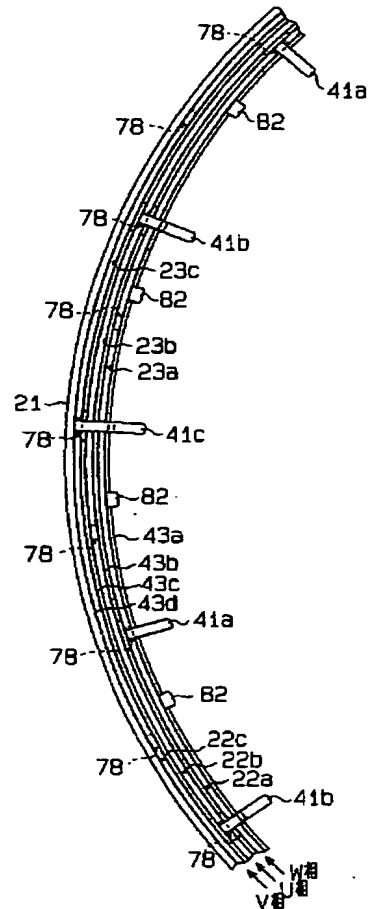
【図6】



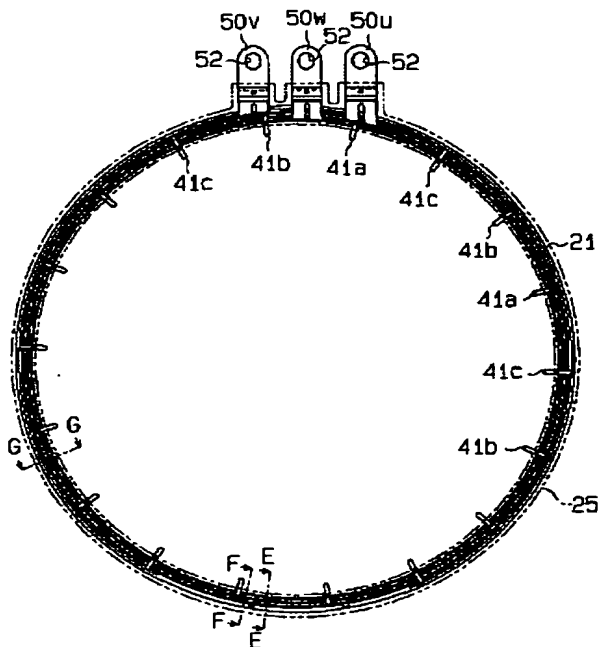
【図8】



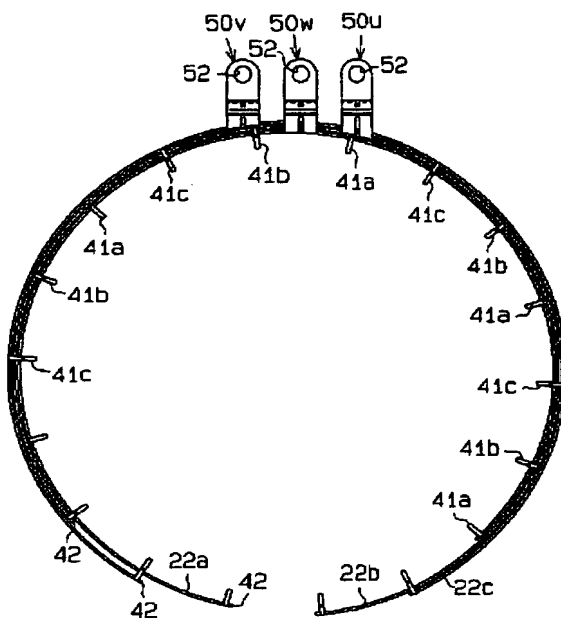
【図10】



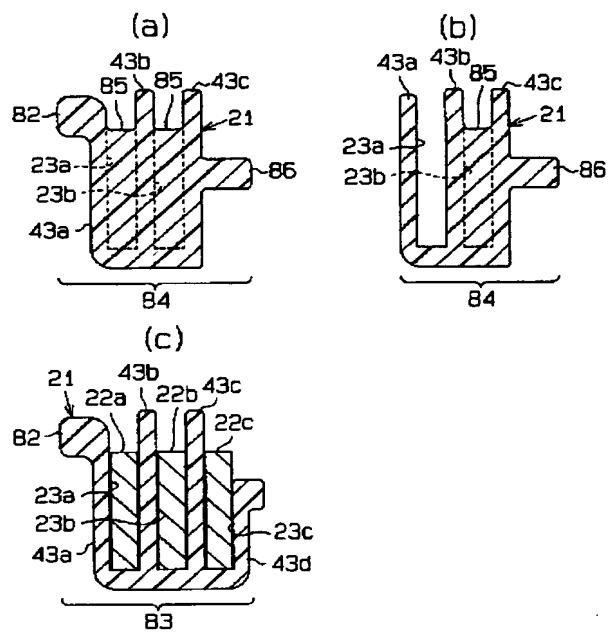
【図9】



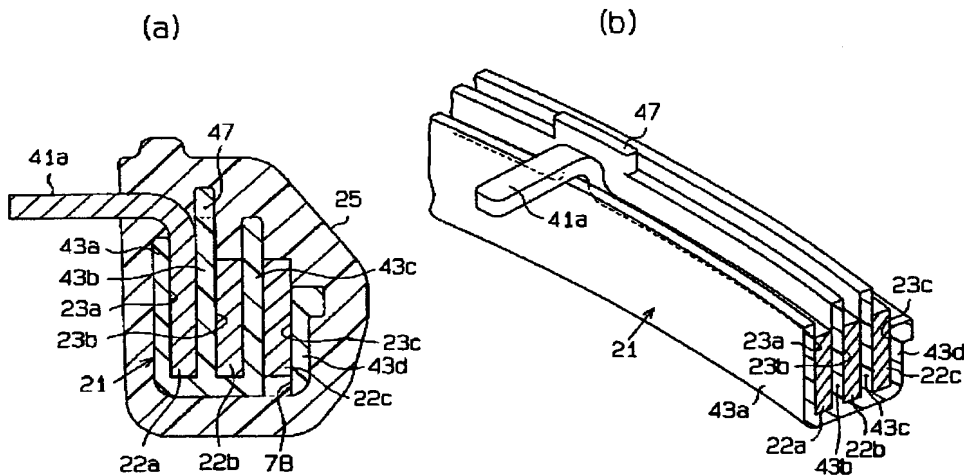
【図11】



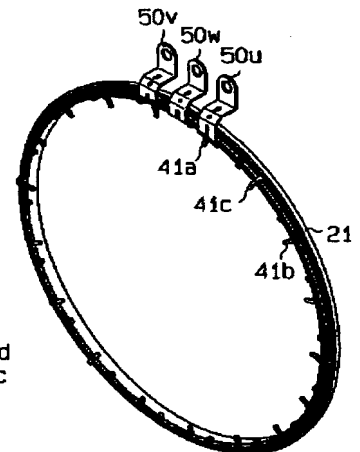
【図13】



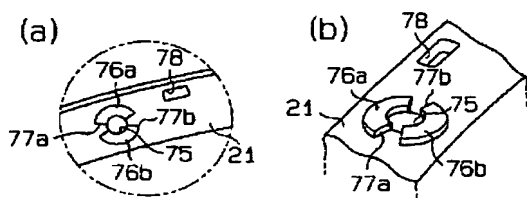
【図14】



【図31】



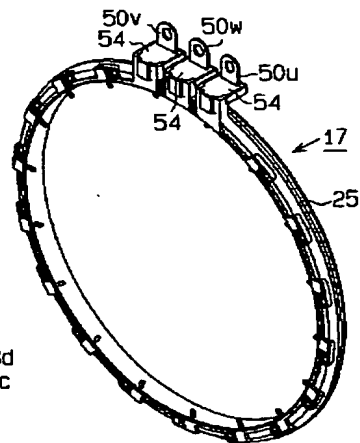
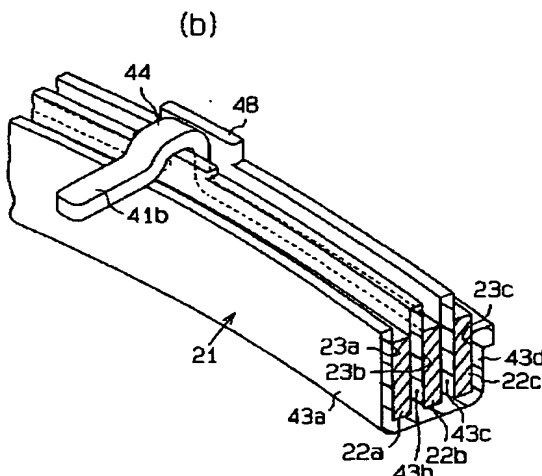
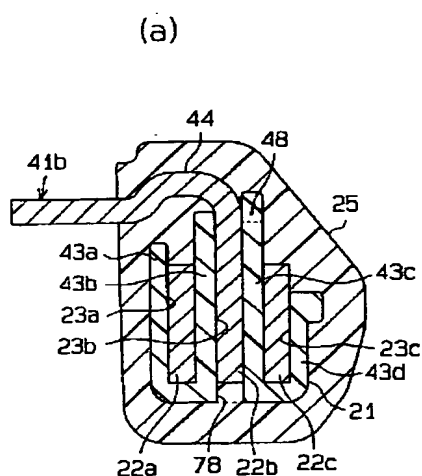
【図23】



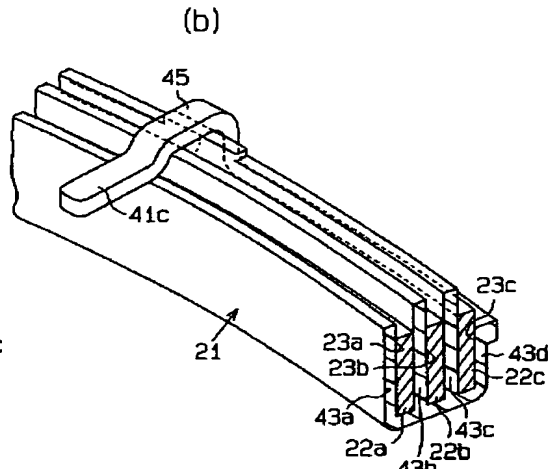
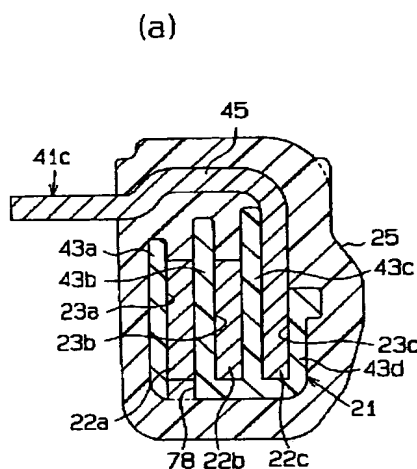


【図15】

【図32】

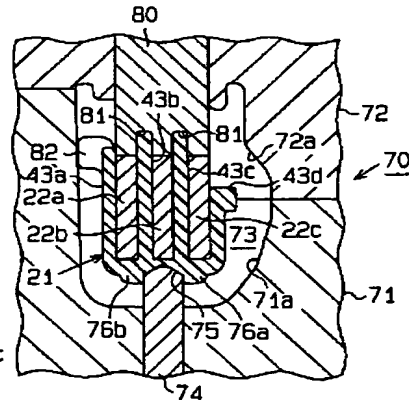
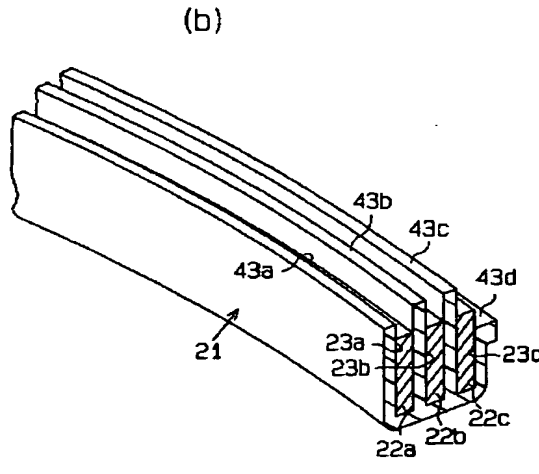
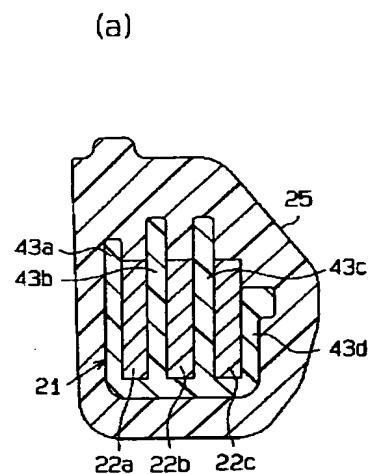


【図16】

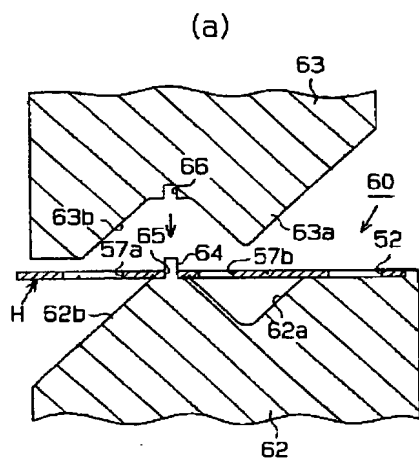


【図17】

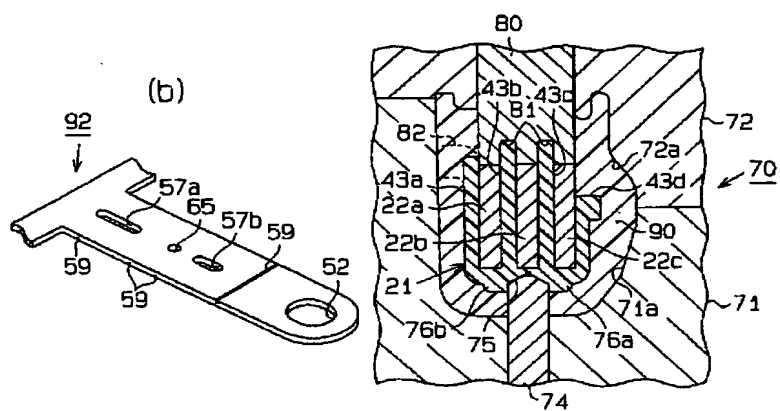
【図24】



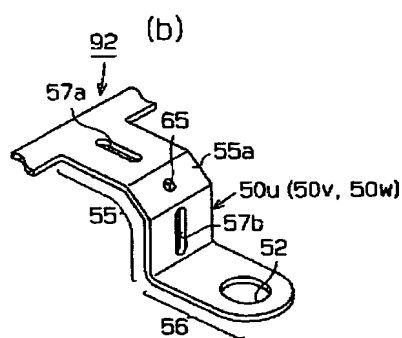
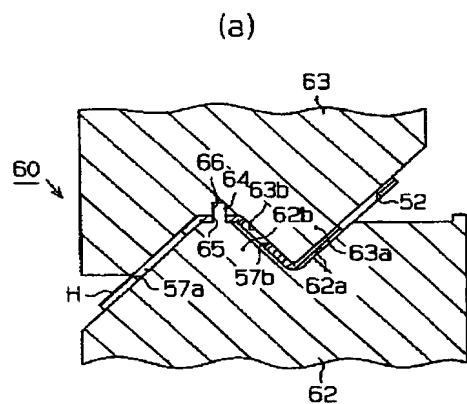
【图 18】



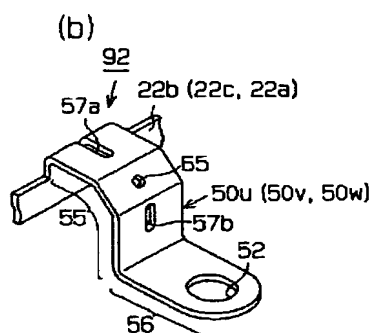
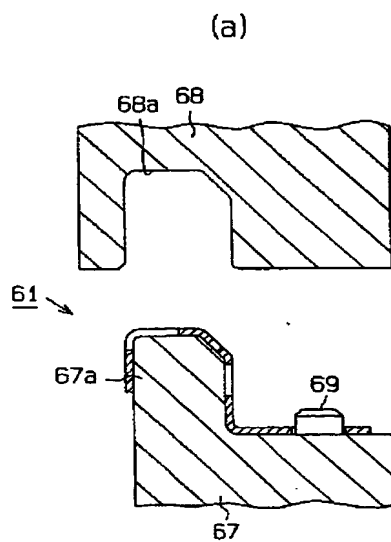
【图 25】



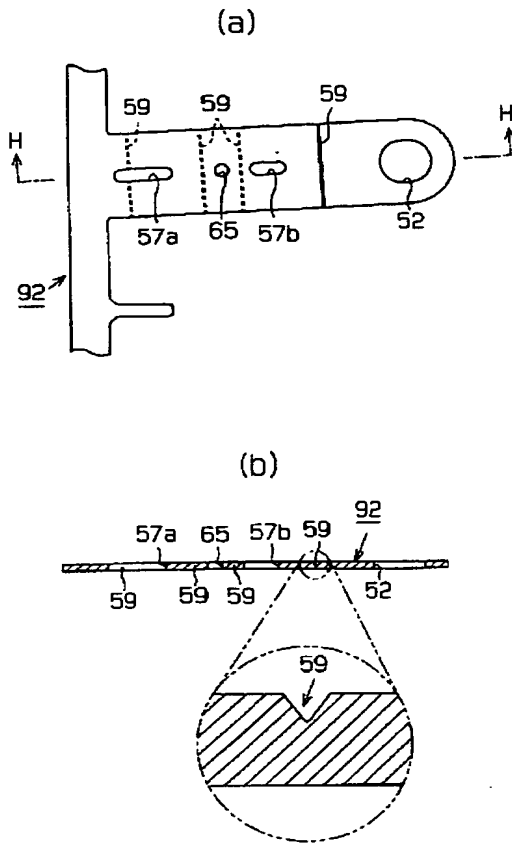
【例 19】



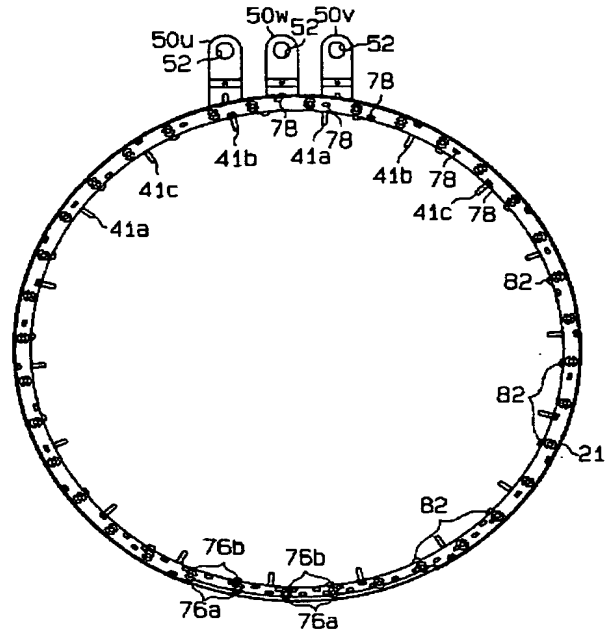
【图20】



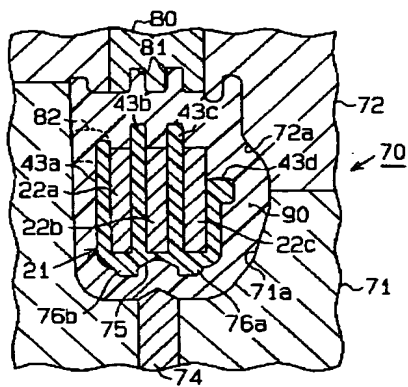
【図 21】



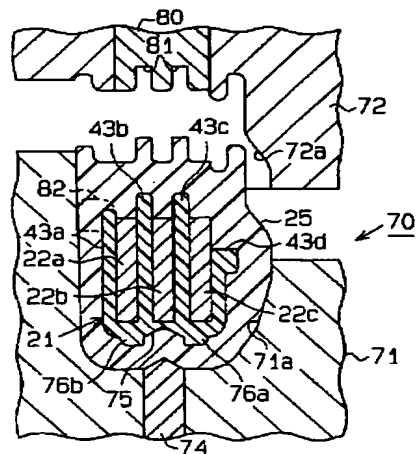
【図 22】



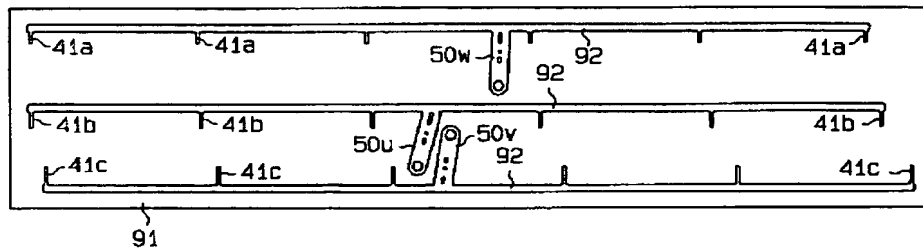
【図 26】



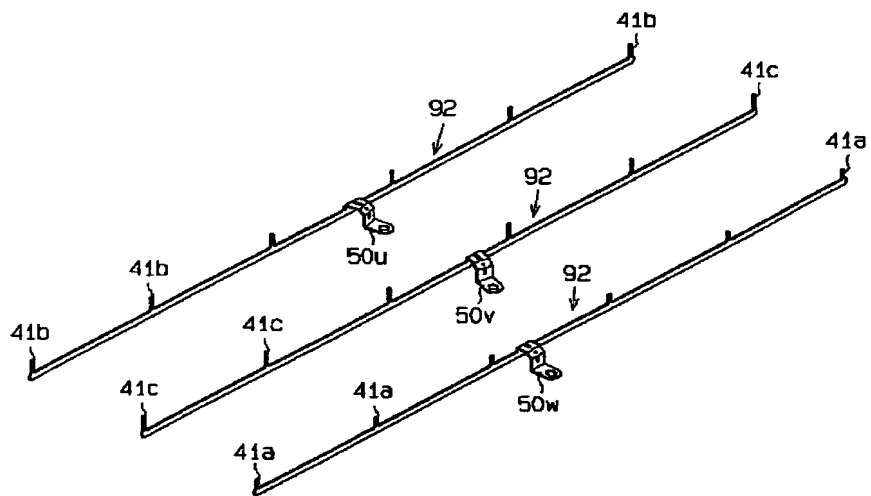
【図 27】



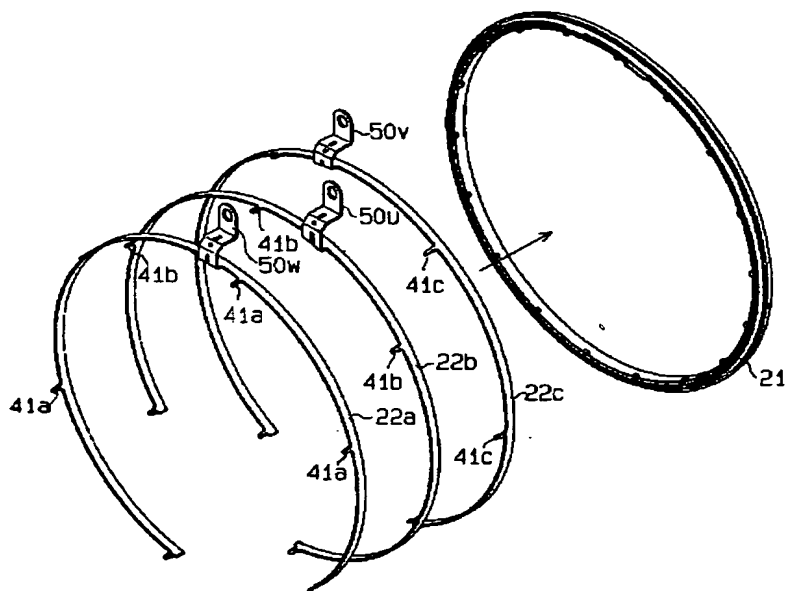
【図 28】



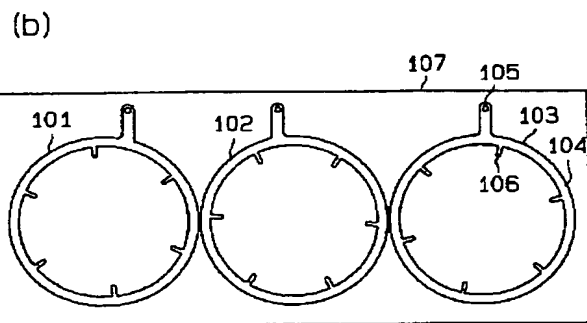
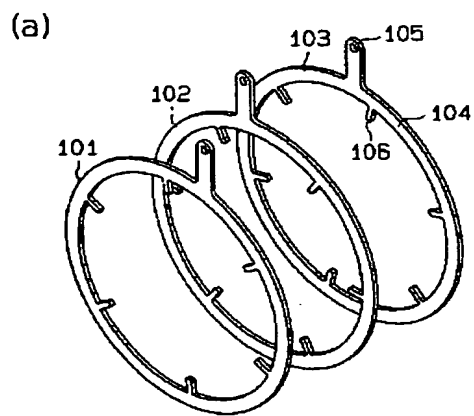
【図 29】



【図30】



【図33】



フロントページの続き

Fターム(参考) 5H019 AA08 CC03 DD01 DD09 DD10  
EE06 GG00  
5H604 AA02 BB01 BB14 BB17 CC01  
CC05 CC16 DA17 DB02 PB03  
PB04 PC03  
5H615 AA01 BB01 BB07 BB14 BB16  
PP01 PP15 RR01 SS09 SS10  
SS13 SS44 TT03 TT31 TT37